

gyakorlatban ez a pontosság teljesen elegendő. A karcra is számítunk 1 cm-t, tehát 16.7 cm-t mérünk fel. Így a palást jobban összeragasztható. Megrajzoljuk a szokott cakkozással az alapkör ragasztó részezekéit is. A tanulók a hálót füzeteikbe rajzolják le. Otthon keményebb rajzpapírra készítik el azt s a kúpot összeragasztva a következő órán beszoigáltatják. (Ezeket a tetteket elhelyezzük a szertárba, hogy a jövő évi tanításnál azokat felhasználhassuk.) A háló szerkesztés módját elmondatom s megállapítjuk, hogy annak megszerkesztéséhez a kúp melyik adataira van szükségünk. Majd feladom a következő hálókészítési feladatokat. Egy $r = 6$ cm és $m = 8$ cm méretű kúp hálóját kell megszerkesztenünk. Hogy csináljuk ezt. Megbeszélés. A kúp magassága nincs rajta a kúpon. A palást megszerkesztéséhez az alkokót kell megkeresnünk. Hogyan. Vázolom. (A tanulók az I. osztályban már látták a derékszögű háromszög ilyen megszerkesztését.) A szerkesztést a tanulók otthon végzik el. Még egy hálószerkesztési problémát is felemlítek. Adat $m = 12$ cm, $h = 13$ cm. Megszerkesztendő a kúp hálója. Megbeszélés. Nem ismerem a sugarat. A jellegzetes derékszögű háromszög azonban (mint a kúp keletkezésénél már kiemelve szemléltettem) az m és h -ből megszerkeszthető és a sugár lemérhető. A tanulók otthon csak a sugarat keressék meg.

Majd felhívom a tanulók figyelmét arra, hogy az osztály harmadrésze rajzpapírból egy 8 cm sugarú félkört, a másik csoport egy ugyanolyan sugarú negyedkört, harmadik csoport pedig egy 120° -os körcikket vágjon ki. A jövő órán a tanulást ezekkel az idomokkal kezdjük. (T. i. ezekből kúpokat formálunk.)

d) *A tanítás áttekintése.* 1. A kúp, mint díszítő-, célszerűségi- és természeti forma. 2. A kúp származtatásának három módja. 3. A kúp leírása. 4. Hálójának szerkesztése.

(A kúpra vonatkozó II. és III. didaktikai egységet a jövő számban közöljük.)

Kratofil Dezső

igazgató

a mennyiségtan szakvezető tanára.

4. Természetráaj

A FÜRGE GYÍK

Szemléltető eszközök: gyík a terráriumban, gyíktüdő készítményen vagy előre felboncolt példányon, képek, rajzok. Tankönyv: Dr. Greguss Pál

I. Előkészítés.

1. *Érdeklődés- és hangulatkeltés* az első tavaszi kirándulás élményeivel kapcsolatban.

Egy tanuló felolvassa a naplóba bejegyzett megfigyeléseit.

(1933. III. 20. A vasúti töltés mentén már nyílik a gyermekláncfű, a piros árvacsalán és a pásztortáska. Gólyát, fecskét még nem láttunk; de a töltés napos oldalán már sütkéreztek a gyíkok. A nap melege felébresztette már őket a hosszú téli álomból. Fürgén szaladgáltak, de ha megpihentek, alig vettem észre őket a fű között, mert barnás színük beleolvadt a föld színébe. Sikerkült egyet megfognom, de csak a farka maradt a kezemben, maga az állat elmenekült. Fogtunk hármat a terrárium számára. Szegénykéék szíve a nagy ijedtségtől erősen dobogott. Egyet hazavittem szobájába gilisztát tettem. A döglőt gilisztát nem ette meg.)

A gilisztát is szereti, de legkedvesebb eledele mégis csak a légy, de ezeket kora tavasszal nélkülözi. Egy-két áttelelő legyet mégis csak sikerült fogunk; bedobtuk lakásába és mit figyeltünk meg? (Villámgyorsan elkapta az üvegfalon pihenő legyet, de a szárnyát kiköpte, mert abban nincs táperő.)

2. *Célkitűzés.* Örülök, mert látom, mennyire szeretitek ezt a kis hasznos állatot és mert egyet-mást el is lestetek az életéből, — de hogy még jobban megszeressétek, beszélgessünk még sokat küzdelmes életéről.

II. Tárgyalás.

1. *Anyagközlés.* a) *Tartózkodási helye.* A tanulók megismerik a terrárium berendezését. A terrárium alja 2 félre van osztva: az egyik felében gyéptégla, mohapárna, a másik felében száraz homok. Miért rendeztük be így? (Utánoztuk igazi környezetét.) Borongós, hűvös időben és éjjel hol tartózkodnak? És napsütéskor? Miért nem találtunk a töltés árnyékos oldalán gyíkokat? Azt is megfigyelhettétek a (folyosó ablakához állított) terráriumban, hogy mikor a legélénkebbek? (Amíg a nap becsúszott lakásukba, fürgén szaladgáltak.)

Vázlatos táblai rajz: (1. ábra.)

b) *Hogyan alkalmazkodik teste a táplálékszerzéshez?*

A napverőn nagyon élénkek és fáradhatatlanul vadásznak csigára, gilisztára, lepkére, szitakötőre, de legszívesebben a légyre, csupa olyan állatra, melyek kártékonyak. *Hasznos.* Rajzoljuk fel változatos étlapjukat! (2. ábra.)

Azt már megfigyeltétek, hogyan fogja el az alacsonyan pihenő legyet. De mit tesz akkor, ha a légy jómagasan pihen a fűszálon? Mit tennél X, ha te lennél a kis gyíkoska? Mivel veszi észre a pihenő legyet? (Szemléltetem.) De még mielőtt leszállna, már észreveszi. Miről? (Zúgásáról.) (A fül bemutatása.) Látása gyenge, de hallása annál jobb, — pedig hiányzik a fülkagylója. (Akadályozná a fűszálak közt az előrehaladásban.) Hogyan kell megközelítenie a legyet? (Nesztelenül, észrevétlenül.) Sikerkül-e vajjon? Milyen a test alakja? (Hosszú.) És a feje? (Ékalakú.) De van más fegyvere is! (Rejtőszín = támadószín.) Figyeljük meg

a gyík járását! (Rövid, oldaltálló karmos lábain keresztben felváltva jár = kigyózik.) Miután a lábai nagyon kurták és ráadásul oldalt állanak, a hasa mászás közben a földön csúszik. **Csúszómászó.** De vajjon, nem sérül meg a teste? (Pikkelyek védik.) A pikkelyek hátrafelé álló cserépszindely módjára fedik testét. Hol láthatók a legnagyobb pikkelyek? (Hasán.) Miért legerősebbek itt a pikkelyek? (Itt van kitéve leginkább a sérülésnek.) De a mászásban is hasznát veszi, mert a pikkelyek szélét beleakasztja a talaj egyenetlenségeibe és megkapaszkodik.

Igy csúszva-mászva észrevétlenül eljutott a cél küszöbéig. Fönn a légy, lenn a sóvárgó gyík. Mit fog vajjon most csinálni? Föl nem mászhat. Ugrik. Vajjon a gyenge lábak segíthetik-e az ugrásban? Az ugrásban nagy segítség a hosszú farkok. Milyen hosszú? A farkát lassan felemeli, majd hirtelen a földhöz csapja, Mi lesz ennek a következménye? (A test elülső része fölpattan a légy magasságáig és a menekülni készülő legyet nagyra kitátható szájával a legnagyobb biztonsággal elfogja. (A gyík szétnyitott száját szemléltetem.) A megragadott légy most már el nem menekülhet, mert (szemléltetem) hegyes fogaival átszúrja. A fogai mind egyformák, fűrészfogszerűek, nincs külön metsző-, szem-, és zápfoga. De fogazata nemcsak ebben különbözik az ember fogazatától, hanem abban is, hogy nincs gyökerük? Melyik törhet ki könnyebben? Az embernek hány fogváltása van? (Tej- és állandó fog.) A Gondviselés segített a kis gyíkon, mert valahányszor kitörik, mindannyiszor nő helyette másik. Szüksége is van a hiánytalan fogakra; mert roppant falánk: naponta 50—60 legyet is összefogdos, de csak elevenet.

Ha azután jóllakott, iszik is. Ném jár itatni a víz partjára, elegendő neki a fűszálakon csillogó harmatcsepp is, amit nyelvével felnyalogat. Permetezd meg a terrárium gyeptégláját, — hátha kedve kerekedik az ivásra. (Kétágú nyelv.) Kedveskedjünk neki egy kis mézzel is, mert nagyon szereti nyalogatni. (Pár csepp mézet csepegtet valaki a fűre.) Szaglása jó. (Orrlikak szemléltetése.) (A megfigyeléssel párhuzamosan vázolom fel a gyík rajzát a táblára, a tanulók pedig a füzetbe.)

c) *Vedlés.* A bőséges táplálkozásnak mi lesz a következménye? (Növekszik.) A növekedésben azonban a pikkelyruha akadályozza, mert nem nyúlik. Kénytelen levetni. (Szemléltetek egy levedlett pikkelyruhát.) Még az ujjacskáiról is levetette, amint látjátok! A megvedlett állat nem sérül meg, mert már elkészült az új, bővebb ruha. Látom, milyen furcsának találjátok ezt a vetkőzödést! Pedig jómagunk is vedlünk, csak hogy nem egyszerre bújunk ki a bőrünkől. Nagyon jól mondod fiam, — a bőrünkről lehámló korpa sem más, mint bőrünk levedlett szarurétegének a darabkái.

d) *Alacsony és változó hőmérséklet* (Lásd képmelléklet: A csúszó-mászók földrajzi elterjedése.)

Tegyétek egyik tenyereteket az arcotokra, a másikkal pedig tapogassátok meg a gyíkot! Mit tapasztaltok? Pedig milyen jó meleg van a tanteremben! *Hüllő.*

Hogyan fejlődik testünkben a meleg? (A vékonybélből a megemésztett táplálék a vérbe szívódik s a táplálék egyesül a tüdőbe szívott, majd a vérnek átadott oxigénnel.) Éppúgy fejlődik bennünk a meleg, akárcsak a kályhában. Milyen az emlősök és madarak tüdejének a szerkezete? (Szivacsos, mert sokmillió tüdőhólyag alkotja.) Hányszor akkora a tüdő felülete, mint a test felülete? (Kb. 100-szor.)

Vizsgáljuk meg most a gyík tüdejének a szerkezetét! (Szemléltetés preparátumon vagy böncolt példányon.) Ritkaszövésű rekeszes hólyag. A testhez viszonyítva nagy a tüdő felülete? Csak egynéhányszor akkora, mint a test felülete. Tud-e annyi oxigént fölvenni, mint az emlős, vagy a madár? Mi következik ebből? (Lassú égés, kevés meleg.) — Hasonlítsuk össze az emlősök, madarak és a gyíkok melegfejlődését égő kályhákkal! (Az emlősökben és a madarakban sok meleg fejlődik, mint a jól kinyitott kályhában, a gyíkokban azonban kevés meleg fejlődik, mint a gyengehuzatú kályhában.) Melyik kályhát kell gyakrabban etetni? Mely állatoknak van bőséges táplálékra szükségük? (Emlős, madár.) Mire szolgál a test melege? (Munkára.) Mely állatok a legfalánkabbak? (Amelyek a legnehezebb munkát végzik.) Miért fogyaszta a vakond és a fecske testsúlyával egyenlő mennyiségű rovar naponta? (A földbentúrás és a repülés a legnehezebb munka.) Az emlősök és a madarak tudnak-e sokáig koplalni? (Csak pár napig.) És vajjon a gyíkok? (Hetekig képesek koplalni.) Miért? (Mert lassan ég el bennük a táplálék.)

(Egy tanuló jelenti, hogy a múlt héten a gazdasági gyakorlaton ásás közben összegöngyölödött gyíkra bukkant.) Mit figyeltél meg rajta? (A mozdulatlan test valósággal jéghideg volt, sokkal hidegebb, mint a mi gyíkunk, de a kezemben hamarosan feléledt.) *Változó hőmérsékletű.* Ezzel szemben milyen az emlősök és a madarak hőmérséklete? (Állandó: télen, nyáron, éjjel, nappal egyformán jó meleg.) Miért nincs a gyíkoknak is állandó hőmérsékletük? Bizonyára járt már mindegyikötök nádpadláson. Milyen a nádpadlás hőmérséklete nyáron? (Hűvös.) És télen? (Langyos.) Megállapíthatjuk tehát, hogy nem olyan, mint a külső levegő hőmérséklete, azaz a nádpadlás hőmérséklete nem függ a külső hőmérséklettől. És milyen a cseréppadlás hőmérséklete? (Nyáron forró, télen zord.) Itt pedig mit látunk? (A hőmérséklete függ a külső hőmérséklettől.) Mi akadályozza meg a nádpadlás hőmérsékletének az ingadozását? (A nádbunda.) Az emlősöknél és a madaraknál megtaláljuk ezt a nádbundát? (Szőr, toll.) Födetlen fejjel járva, ki fázik meg könnyen: a dúshajú vagy a kopaszfejű? És forró nap-sütésben melyiknek árt jobban a napsugár? Mi a szerepe tehát

a szőr- és tollbundának? (Nem engedi a testhez sem a külső hideget, sem a külső meleget s így biztosítja az állandó hőmérsékletet.) A gyík pikkelyes testét melyik padláshoz hasonlíthatjuk? Miért nincs tehát állandó hőmérséklete? (Nincs védőbundája.) Miért szeretnek a napon sütkezni? (Mert testükben a lassú égés-következtében kevés meleg fejlődik s ezt pótolják a nap melegével.)

e) *Ellenségei.* A fűregyík élél 2—3 évig, ha ugyan ellenségei előbb el nem pusztítják. Mik az ellenségei? Legtöbbet pusztítanak a ragadozó madarak, a mezőn sétáló golya stb.

A kis gyík védelméről is bölcsen gondoskodott a jó Isten. Ha nem késő, akkor beszalad a lyukba, de ha nagyon közel van a veszedelem, akkor sincs veszte minden. Miért? Meglapul és színe elrejt (védőszín). Ha pedig mégis észreveszi és megragadja, akkor is van még egerút. Ugyvan! — a farkát otthagyja a meglepődött madár csőrében, de életét csak megmentette. Látatok-e már ilyen farkatlan gyíkot? Ha a megcsónkított gyík beszélni tudna, mi mindent mondott volna el neked? Megfigyelted a mozgását? (Ügyetlen.) Farok nélkül nem olyan fűrgé mozgású, ugrani sem tud. De nem sokáig kénytelen ezt a fontos szervet nélkülözni, mert hamarosan újra kinő. (Visszaszerző képesség.)

Az egyik ezer veszélyen átment gyíkonkon jól látható az új farok kinövési helye.

f) *Szaporodás.* A kipusztulás ellen legjobban a szaporodással védekezik. Te már gyíktojást is láttál? Mondd el, hogyan bukkantál rá? Milyenek a tojásai? Tavasz vége felé 8—10 borsószem nagyságú, gömbölyű, puhahéjú tojást rak egy kis mélyedésbe, majd homokkal betakarja. Mi költi ki a tojásokat? Miért nem ül rá a »gyíkkotló«? (Nyáron is hideg a teste.) A kikelt kis gyíkok anyjukhoz hasonlóak és olyan életrevalók, hogy a maguk emberségéből meg tudnak élni. Szükségük van-e szülői gondozásra? És az emlősöknél? (Anya nélkül mind elpusztulna.) Hát a madaraknál? (Csak a kapargálók és az úszók nélkülözhetik az anyát, de a többiek elpusztulnának, mert fészeklakók.)

g) *Téli álmom.* A kis gyíkoknak okoz-e fejtörést a táplálék megszerzése? (Nyáron él a legtöbb rovar.) Gyorsan növekszenek; többször vedlenek. De a víg élet nem tart sokáig, mert kénytelenül beköszönt a hideg ősz, majd a zord tél. Találnak-e ekkor táplálékot? Hova menekülnek a tél hidege elől? Ki látott már téliálmot alvó gyíkot? Nagyon jól gondolod, — az a gyík, amelyiket a gazdasági telepen kiástál, még aludt. Miért göngyölödött össze? (Kisebb a felülete.) Október közepe táján elrejtőzködnek a földbe s ott alszanak március közepéig (5 hónap!) Mivel táplálkoznak e hosszú idő alatt? Kis testükben fel tudnak-e sok zsiradékot raktározni? Csak okos beosztással tud ebből a kevés zsiradékból tavaszig megélni. (Okos beosztás: lassan léleklázik s

így kis adagonként fogy a zsiradék.) A hosszú éjszaka után valóságos megváltás számukra az első tavaszi napsugár. Kitörlik a rossz álmot szemükből és a lesóványodott testü, kiéhezett kis gyíkok hozzáfognak a számunkra oly hasznos munkához.

2. **Összefoglalás.** (Az anyagközlés minden részegysége után részletösszefoglalást, az új anyag teljes ismertetése után a táblai rajz és vázlatzavak alapján végső összefoglalást tartunk.)

III. **Alkalmazás.** Európa északi részén élnek-e gyíkok? (A hideg éghajlatot már a bálnánál, fókánál, jegesmedvénél röviden vázoltuk.) (Nem élhetnek, mert a 3 hónapos nyár alatt nem tudnak annyira meghízni, hogy a 9 hónapig tartó telet kihúzzák.)

Hol van az igazi hazájuk? (A forró égöv alatt, mert ott örökös a nyár.)

Nálunk miért tud megélni? (Mert 7 hónap alatt tud annyi zsiradékot gyűjteni, hogy az 5 hónapos telet áthúzza.)

Házi feladat: A gyík testének kivágása papírból a bemutatott minta és a könyv rajza alapján.

Eljárásomban a fűregyík egyes szerveit nem elszigetelten, hanem életműködésével kapcsolatban ismertetem.

Jeges Sándor

a természetrajz szakvezető tanára.

5. Természettan

Egy óra a tanulókat kísérleteztető fizikatanításból
Az elektromos áram nagy hatása

A következőkben bemutatom egy oly fizikaóra lefolyását, amelyen a főszerepet a tanulók által végzett kísérletek játsszák s a tanítás inkább öntevékeny tanulás. Szerepel benne a tanár demonstrációja is, mert a munkaiskola elve nem zárja ki a demonstrációs tanítási formát ott, ahol azt a kísérlet veszélyessége, az eszközök kevés volta, vagy a kísérlet kényessége szükségessé teszi.

Az osztály 11 munkacsoportra van beosztva, amelyekből 10 két-két, egy pedig három tanulóból áll. Ennek megfelelően a tanulók kezébe kerülő eszközökből és anyagokból 11 készlet van. Tanulók részére ki van készítve: üvegedény, huzalok, szénrudak és ceruzabelek, kénsavval gyengén (3—4%) savanyított víz, rézgálic-oldat, zseblámpa-elem 4—5 voltos. Demonstráció céljára Hoffmann-féle vízbontókészülék, két darab akkumulátor, Philips-féle egyenirányító akkumulátortöltő, egy törött ezüstözött ónszobor, grafitpor.

A tanítás vázlata:

I. A mult órai anyag számonkérése (elemek teleppé kapcsolása).